

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GENÉTICA PARA
PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

MARIA LUIZA ARIZONO HAYASHI SAKAGUCHI

**JOGOS PEDAGÓGICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM:
MODELOS PARA ENSINAR GENÉTICA**

VOTORANTIM

2011

MARIA LUIZA ARIZONO HAYASHI SAKAGUCHI

**JOGOS PEDAGÓGICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM:
MODELOS PARA ENSINAR GENÉTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio do Departamento de Genética da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Genética.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanessa Kava Cordeiro.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GENÉTICA PARA
PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

MARIA LUIZA ARIZONO HAYASHI SAKAGUCHI

**JOGOS PEDAGÓGICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM:
MODELOS PARA ENSINAR GENÉTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovada em ____/____/____ para obtenção do
Grau de Especialista em Genética

Banca Examinadora:

Professora Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanessa Kava Cordeiro.

Nome do Professor (a) de Monografia

Nome do Professor (a) Convidado (a)

Agradeço a Deus fonte de toda a sabedoria e a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para o meu crescimento.

“Brincar com criança não é perder tempo, é ganhá-lo; se é triste ver meninos sem escola, mais triste ainda é vê-los, sentados enfileirados, em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação do homem.”

(Carlos Drummond de Andrade)

RESUMO

Crianças que possuem dificuldade de concentração, e de aprendizagem, podem ter um resultado muito mais satisfatório quando o método para ensinar, são os jogos. Eles estimulam o aluno, o motivam, despertam a curiosidade, proporcionando uma forma de aprender que é prazerosa, de maneira lúdica, bem diferente dos resultados de uma aprendizagem sob “pressão”. Outro ponto importante, é a maneira com que os jogos influenciam no desenvolvimento da agilidade, da concentração e do raciocínio. Contribuem para um desenvolvimento intelectual, pois precisam pensar tomar “decisões”, criar, inventar, aprender a arriscar, e experimentar. Dependendo da maneira com que os jogos são aplicados, podem ajudar também no comportamento em grupo, nas relações pessoais, e na ajuda coletiva. Para crianças em processo de alfabetização, os jogos permitem com que elas assimilem melhor e se familiarizem com as letras, os números, as formas, as cores, e desenvolve a percepção de que existe uma lógica. Como brincam com tudo, e a todo instante, é importante a presença de jogos que além de proporcionar uma boa brincadeira, sirvam para o seu desenvolvimento, e as fazem ver o aprendizado como algo interessante. Há uma grande importância em “brincar”, crianças que não brincam podem desenvolver grandes dificuldades e frustrações no decorrer da vida. Hoje o modo acelerado de se viver, influencia na forma de aprendizagem das crianças, pois possuem a agenda cheia de atividades, vivem atarefadas, exaustas, não tem mais paciência, e acabam perdendo a essência da brincadeira. Consequentemente isso influencia na maneira de agir diante de algumas situações, corta a imaginação, e a criatividade, a criança não tem mais o prazer de sentar para jogar um jogo de tabuleiro, jogo de cartas, os pais não tem mais tempo para jogar junto com os filhos, tempo de desenvolver atividades diferentes, e tudo isso afeta no aprendizado. Por isso é importante a liberdade para as brincadeiras, o espaço, e o incentivo dos pais e dos educadores. Os jogos educativos permitem essa liberdade, a criança mesmo estando no seu tempo livre, desenvolve atividades intelectuais, cognitivas, de uma forma divertida. E os jogos também facilitam a forma de educar, fazendo com que a sala de aula seja um ambiente agradável. A escola precisa ser um lugar onde as brincadeiras não perdem a vez. A disciplina também pode ser desenvolvida através dos jogos, onde é necessária uma ordem para efetuar a atividade, e quando há um interesse pelo que está sendo apresentada, a criança contribui para essa ordem. Sendo assim, o tema por mais difícil de ser ensinado e compreendido, é mais bem absorvido quando há o interesse, a curiosidade e a disciplina, e em todos esses aspectos os jogos educativos podem contribuir.

Palavras-chave: Motivação. Ferramenta de Ensino. Prática com Jogos Pedagógicos.

ABSTRACT

Children who have difficulty concentrating and learning, can have a much more satisfying result when the method of teaching, are the games. They encourage the learner, motivate, arouse curiosity, providing a way of learning that is pleasurable, in a playful manner, quite different from the results of an apprenticeship under "pressure". Another important point is the way that games influence the development of agility, concentration and reasoning. Contribute to an intellectual, because they need to think to take "decisions", create, invent, learn to take risks and experiment. Depending on how the games work, they can also help the group behavior, personal relations, and collective support. For children in the literacy process, the games allow them to better assimilate and become familiar with letters, numbers, shapes, colors, and develop the perception that there is a logic. How to play with everything, and every moment, it is important the presence of games in addition to providing a good joke, to serve their development and learning as they see something interesting. There is great importance in "play," children who do not play can develop great difficulties and frustrations throughout life. Today the accelerated mode of living, influences how children's learning, because they have a full schedule of activities, live busy, exhausted, has no more patience, and end up losing the essence of the game. Consequently this influences the way to act on some situations, it cuts the imagination and creativity, the child no longer has the pleasure of sitting down to play a board game, card game, parents have no time to play along with the children time to develop different activities, all of which affect learning. Why is this important freedom for play, space, and encouragement of parents and educators. The educational games allow this freedom, even though the child in his spare time, develops intellectual activities, cognitive, a fun way. And the game also makes it easier to educate, so that the classroom is a pleasant environment. The school needs to be a place where the jokes do not lose time. The course can also be developed through the games, where an order is necessary to perform the activity, and when there is an interest in what is being presented, the child contributes to that order. Thus, however difficult the subject to be taught and understood, is better absorbed when there is interest, curiosity and discipline, and in all these aspects can contribute educational games.

Keywords: Motivation. Teaching Tool. Pedagogical Practice with games

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 TEORIAS E CONCEPÇÕES DE JOGO	12
1.1 Antiguidade: Jogo Romano, Grego e Asteca	13
1.2 O Jogo, no olhar de Huizinga e Brogère	15
2 A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR, DO LUDICO NA FORMAÇÃO DO INDIVÍDUO	19
3 CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS	21
3.1 Classificação por Fases	21
3.2 Classificação pela estrutura mental	21
3.3 Tipos de Jogos e Aplicabilidade	23
4 O JOGO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	25
5 O JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO	28
6 PAPEL DO PROFESSOR	30
7 ALGUMAS ATIVIDADES COM FUNÇÃO EDUCATIVA	32
7.1 Jogo de Palavras.....	32
7.2 Jogo do telefone sem Fio	32
7.3 Trava-Línguas	32
7.4 Jogo de Caça ao Erro	33
7.5 Fantasiando com a Verdade	33
7.6 Adivinhar o Tempo	33
8 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA	35
9 JOGOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO DE BIOLOGIA	38
9.1 Genética clássica	38
9.1.1 Jogo da Memória: “Onde está o gene?”	38
9.2 Genética molecular	41
9.2.1 Jogo Dominó de Mutações.....	41
9.3 Genética de Populações	44
9.3.1 Jogo pra Cálculos das frequências alélicas, genotípicas e fenotípicas	44
9.3.2 Dinâmica dos Alfinetes.....	45
10 PESQUISA EM CAMPO. APLICAÇÃO DE JOGOS E RESULTADOS	48
10.1 Jogo Bingo das Ervilhas	48

10.1.1 Resultados da aplicação do Jogo Bingo das Ervilhas	53
10.2 Jogo Dominó de conceitos	55
10.2.1 Resultados da aplicação do Jogo Dominó de Conceitos.....	57
CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

INTRODUÇÃO

Atualmente em nossa sociedade, extremamente capitalista, que influencia todos, inclusive as crianças, exercendo poder e controle através dos meios de comunicação, principalmente a televisão.

Uma das alternativas para se burlar essa influencia está no lúdico, nas brincadeiras de uma forma geral, onde as crianças trabalhariam além do corpo a interação com o outro. A criança tem a característica de entrar no mundo dos sonhos das fábulas e normalmente utiliza como ponte às brincadeiras. Quando esta brincando se expressa mostrando seu íntimo, seus sentimentos e sua afetividade.

O brincar faz parte do mundo da criança, assim elas aprendem melhor e se socializam com facilidade, apreendem o espírito de grupo, aprendem a tomar decisões e percebem melhor o mundo dos adultos.

Sistematizar o brincar significa uma reorganização da prática pedagógica desempenhada pelo professor, prática essa que deve abandonar os moldes da educação bancária e absorver o lúdico através dos jogos como o instrumento principal para o desenvolvimento da criança. O jogo, e a maneira como o professor dirige o brincar, desenvolverão psicológica, intelectual, emocional, físico-motora e socialmente as crianças, e por isso os espaços para se jogar são imprescindíveis nos dias de hoje.

Os jogos e as brincadeiras estão presentes em todas as fases da vida dos seres humanos, tornando especial a sua existência, o lúdico acrescenta um ingrediente indispensável no relacionamento entre as pessoas, possibilitando que a criatividade aflore.

Os espaços lúdicos são ambientes férteis também para a aprendizagem e o desenvolvimento, principalmente da socialização. Isso não é assunto novo, pois Fröbel¹, que ocupa também uma posição relevante na história do pensamento pedagógico sobre a primeira infância e pertence à corrente cultural filosófica do

¹ Friedrich Wilhelm August Fröbel (Oberweißbach, 21 de abril de 1782 — Schweina, 21 de junho de 1852) foi um pedagogo (escola Pestalozzi) alemão. Seu pai era um pastor protestante. Seus princípios filosóficos teológicos apontam um Fröbel (protestante) com um espírito profundamente religioso que desejava manifestar ao exterior o que lhe acontecia interiormente: sua união com Deus. Fröbel foi o fundador do primeiro Jardim de Infância.

idealismo alemão, sempre defendeu que o jogo constitui o mais alto grau de desenvolvimento da criança, já que é a expressão livre e espontânea do interior.

O jogo é reconhecido como meio de fornecer à criança um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades, trabalhando também o desempenho dentro e fora da sala de aula, enfocamos neste trabalho sua importância para assimilação do ensino.

Para que o lúdico traga esse benefício, é preciso que todos os professores estejam em equipe, apresentando um ensino com aplicação na realidade. Baseado nisto, Antunes (2002, p. 155-156) afirma que:

É fundamental enfatizarmos a importância do professor literalmente "trazer a rua e a vida" para a sala de aula, fazendo com que seus alunos percebam os fundamentos da matéria que ensina na aplicação da realidade. Usar uma construção em argila, móveis ou montagens para estudar o movimento ou perceber o deslocamento do ar, tudo é uma série de atividade, se refletidas e depois idealizadas por uma equipe docente verdadeiramente empenhada, transposta para uma estruturação de projetos pedagógicos, podem facilmente se traduzir em inúmeros recursos que associam a inteligência cinestésico-corporal e outras ao fantástico mundo da ciência, o delicioso êxtase pelo mundo do saber.

Para Kishimoto (2001, p.83), existe uma diferença do brinquedo para o material pedagógico baseado na natureza dos objetivos da ação educativa, apresentando seu interesse sobre o jogo pedagógico, quando afirma:

Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, à função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança. Neste sentido, qualquer jogo empregado na escola, desde que respeite a natureza do ato lúdico, apresenta caráter educativo e pode receber também a denominação geral de jogo educativo.

O jogo na escola apresenta benefício a toda criança, um desenvolvimento completo do corpo e da mente por inteiro. Por isso, na atividade lúdica, o que importa não é apenas o produto da atividade que dela resulta, mas a própria ação, momentos de fantasia que são transformados em realidade, momentos de percepção, de conhecimentos, momentos de vida.

Este jogo permite também o surgimento da afetividade cujo território é o dos sentimentos, das paixões, das emoções, por onde transitam medos, sofrimentos, interesses e alegrias. Uma relação educativa que pressupõe o conhecimento de sentimentos próprios e alheios que requerem do educador uma atenção mais profunda e um interesse em querer conhecer mais e conviver com o aluno; o

envolvimento afetivo, como também o cognitivo de todo o processo de criatividade que envolve o sujeito-ser-criança (ALMEIDA, 2006).

As brincadeiras são importantes por fazerem parte do mundo das crianças e por proporcionarem momentos agradáveis dando espaço à criatividade. Todos deveram buscar o bem-estar dos pequenos durante o processo de ensino e aprendizagem, resgatando assim o lúdico como instrumento de construção do conhecimento.

Através dos jogos lúdicos, do brinquedo e da brincadeira, desenvolve-se a criatividade, a capacidade de tomar decisões e ajuda no desenvolvimento motor da criança, além destas razões, tornam as aulas mais atraentes para os alunos, são a partir de situações de descontração que o professor poderá desenvolver diversos conteúdos, gerando uma integração entre as matérias curriculares.

É por todos estes motivos que a ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão, mas como um aprendizado. Os desenvolvimentos pessoais que a ludicidade proporciona associados aos fatores sociais e culturais colaboram para uma boa saúde física e mental, facilitando o processo de socialização, comunicação, construção de conhecimento, além de um desenvolvimento pleno e integral dos indivíduos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

1 TEORIAS E CONCEPÇÕES DE JOGO

O jogo é uma atividade tão antiga quanto o próprio homem. Segundo Huizinga (2007), é uma atividade instintiva, fisiológica e psicológica que ultrapassa os limites da atividade física e biológica. Os animais sempre brincaram por puro instinto sem que isso lhe fosse ensinado pelo homem.

Muitas teorias tentam explicar o significado do jogo como uma descarga de energia, como satisfação do instinto imitativo, como forma de relaxamento; outras várias teorias interpretam o jogo como uma preparação para vida adulta, exercício de autocontrole, um impulso inato para dominar e competir, uma válvula de escape para os impulsos prejudiciais, uma fonte para restabelecer as energias (HUIZINGA, 2007).

A concepção de jogo atualmente está interligada ao divertimento. Segundo o dicionário Houaiss a finalidade do jogo é divertir, entreter e recrear.

Brougère (1998) associa a palavra jogo a algo indefinido, embora evidente a sua existência, portanto para se definir jogo temos que pensar no contexto em que queremos usá-lo.

Atualmente no "jogo da vida" a noção de jogo define o contexto sociocultural no qual queremos empregá-lo. Jogar, hoje, assume proporções indefinidas, associando-se não apenas ao lúdico, mas às artimanhas que a própria vida nos impõe.

Brougère destaca que "é necessário descrever seus usos para compreender o que é jogo atualmente" (1998, p.23).

Se buscarmos em nossas heranças culturais, o jogo e o ato de jogar (brincar) vêm desde a antiguidade como instinto sem que isso fosse ensinado aos nossos antepassados. Em outros tempos, há alguns séculos atrás, a menina brincava de casinha e nessa brincadeira aprendia o ofício da dona-de-casa, já ao menino era concedido o 'poder' de desenvolver outras brincadeiras; porém o ato de brincar reproduzia a cultura e a sociedade da época, onde a criança tinha que se portar como um pequeno adulto.

Para descrever um conceito de jogo devemos buscar na antiguidade como este era empregado para que se chegue a um conceito de jogo e possamos assim relacioná-lo ao espaço educacional.

1.1 Antiguidade: Jogo Romano, Grego e Asteca

Associamos a palavra jogo ao lúdico, que deriva de *ludus* que designa escola. Temos então um confronto com as concepções atuais de jogo, lúdico que está relacionado ao divertimento, ao prazer e escola. Nesse contexto, está intimamente ligado a algo sério e a falta de prazer.

Segundo Brougère (1998) o termo *ludus* representa uma ambiguidade, ao mesmo tempo servia para designar atividade livre, espontaneidade, o jogo; também atividade dirigida e imposta, a escola. O termo *ludus* ainda era usado com a intenção de qualificar técnica, exercício e treinamento e as escolas de gladiadores eram designadas com o mesmo termo.

Desta forma, começamos a pensar em escola em um sentido de treinamento e exercício.

O autor utiliza *ludere* no sentido de exercer, simular uma atividade real e objetiva como uma caçada ou uma guerra ou ainda realizar uma série de gestos da vida prática, apenas com o objetivo de realizá-lo da melhor forma possível.

Assim, o mesmo termo que evoca a noção de técnica, exercício e treinamento pode estar associado ao jogo, atividade livre e espontânea e a escola, atividade dirigida e imposta.

Nesse jogo de análise das palavras seguimos para análise das atividades praticadas pela civilização romana. Os costumes romanos eram muito diferentes dos gregos em relação ao jogo.

Para os romanos, os jogos eram espetáculos para serem olhados e não praticados. Os atores desses jogos eram em grande massa os escravos.

Segundo Brougère (1998), existiam dois tipos de jogos, mas, antes convém distinguir os dois tipos de jogos da época, os jogos de cena (*ludi scaenici*) composto de teatro, mímica, dança, concursos de poesia e os de circo (*ludi circenses*) composto de corridas de briga, combates e encenações de animais, caças e jogos atléticos.

Tanto os jogos de cena quanto os de circo faziam parte do mundo do faz de conta, da imaginação, do fingimento.

No jogo romano desenrola-se uma encenação do mundo num universo do Ludus, não sério, de fingimento; os combatentes não eram verdadeiros soldados do exército romano, as brigas dão voltas na arena preparada para encenação e o patrocinador do jogo não é o verdadeiro imperador. Todo esse jogo segue a rituais religiosos, uma oferenda aos deuses.

Os cidadãos romanos (espectadores) e os patrocinadores dos jogos assumiam assim o lugar de deuses.

A característica marcante dos jogos romanos é a encenação, o espetáculo e a possibilidade de experimentar emoções que não poderia de outra forma. Nesse contexto, em que o jogo permite a apropriação de novos significados e conhecimentos, entendemos a relação do faz de conta, do não sério como espaço para aprender, a escola.

Na Grécia a noção de jogo está interligada à noção de concurso, de exercício. Na civilização grega, os concursos são de grande importância. A análise desses concursos se dá em três níveis. Permite expressar energia, vitalidade em clima de competição, onde são controlados por regras precisas.

Através de atos simples, como correr, lutar, cantar, explica-se a sua relação com o divino, com o sobrenatural. E por fim, representam uma forma de estruturar, integrar e harmonizar a comunidade na construção da universalidade.

A diferença entre jogo grego e jogo romano foi destacada por Brougère, embora haja um ponto comum entre os dois, a simulação, que também observamos no jogo moderno:

"O jogo é um universo específico, distinto em particular da guerra (*polemos*). São certamente exercícios guerreiros, mas não são justamente exercícios (fingimento). O dardo ainda é lançado, mesmo que tenha sido abandonado pelo exército; o mesmo ocorre com a briga. Há um aspecto de simulação que é o ponto comum com o jogo romano, talvez com o nosso jogo e com tudo que podemos traduzir com esse vocábulo" (Brougère, 1998, p. 40).

Tanto para romanos como para gregos, o jogo relaciona-se com religião. Essa associação entre jogo e religião vem demonstrar que na antiguidade o aspecto fútil do jogo é aceito como meio para integrar as atividades sérias.

Por um lado o jogo está ligado à não seriedade, à futilidade, por estar em oposição à realidade, ao trabalho.

O jogo asteca, segundo Brougère, fazia parte de um rito religioso, onde "o jogo (se for mesmo um jogo) participa da regeneração cósmica indispensável à sobrevivência da sociedade" (1998, p. 43).

A sociedade asteca rejeita a condição de futilidade do jogo. O jogo não provém do religioso, porém a religião apropriou - se dessa linguagem. O sentido de jogo aqui assume função social, como forma de expressão da cultura, de algo eficaz ao relacionar-se com o sobrenatural, mesmo que façam usos profanos paralelos a esses atos.

Para Huizinga (2007, p.6):

"Todo ser pensante é capaz de entender a primeira vista que o jogo possui uma realidade autônoma, mesmo que sua língua não possua um termo geral capaz de defini-lo. A existência do jogo é inegável. É possível negar, se quiser quase todas as abstrações: a justiça, a beleza, a verdade o bem, Deus. É possível negar a seriedade, mas não o jogo".

O jogo faz parte do cotidiano da existência humana, não sendo possível negá-lo em nosso meio. Assim como o animal brinca por instinto, o homem também o faz por necessidade fisiológica, cultural, psicológica e biológica. Não se pode separar o homem do brincar, pois a vida é um jogo de interações que são realizadas no decorrer da existência humana.

1.2 O Jogo, no Olhar de Huizinga e Brogère

Segundo Huizinga (2007, p. 23), em Homo Ludens:

"Uma das características mais importantes do jogo é sua separação espacial em relação a vida cotidiana. É-lhe reservado, quer material ou idealmente, um espaço fechado, isolado do ambiente cotidiano, e é dentro desse espaço que o jogo se processa e que suas regras tem validade".

O jogo assume uma característica única que o separa da vida cotidiana, dentro do espaço do jogo há suas próprias regras. E nesse espaço, torna-se possível o desenvolvimento das capacidades físicas e intelectuais do jogador. É um momento de busca, de interação que se faz na figura do outro que isoladamente do cotidiano cria suas próprias regras e o transforma em aprendizagem.

É no momento do jogo que a criança se constrói, aprende a lidar com regras e situações de tomada de decisão, onde mesmo num espaço fechado, alheio a vida

cotidiana, aprende a conviver em um mundo regrado, a impor vontades e limites ao dia-a-dia.

Huizinga (2007, p. 33) completa:

"O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias dotadas de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana".

Essa relação com o novo, com o diferente da vida diária que torna o jogo tão prazeroso. Nesse contexto o jogo assume um novo papel na vida de adulto, criança e de quem participe de um deles. Assim, a escola deve buscar relacionar o jogo a sua rotina. Essa integração não se dá quando ocorre a separação: hora de brincar, brincar hora de estudar, estudar, mas, quando se busca o equilíbrio, que faz das horas de estudo uma forma de brincar, ou melhor, aprender brincando, jogando e interagindo.

Em relação ao jogo e as atividades ditas sérias Huizinga (2007, p. 51) afirma que:

"Por outro lado, o significado do jogo de modo algum se define ou se esgota se considerado simplesmente como ausência de seriedade. O jogo é uma entidade autônoma. O conceito de jogo enquanto tal é de ordem mais elevada do que o de seriedade. Porque a seriedade procura excluir o jogo, ao passo que o jogo pode muito bem incluir a seriedade".

Assim, buscamos nos jogos um ponto de apoio para o desenvolvimento das atividades sérias, uma vez que no jogo, de acordo com Huizinga (2007), temos a capacidades de incluir o sério. Na escola, ao mesmo tempo em que o jogo é divertimento, prazer ele envolve certa seriedade que o torna também um momento de aprendizado. Na escola essa aprendizagem acontece com intervenção do professor, para que as crianças busquem novas formas de desenvolverem suas capacidades intelectuais se apropriando dos diferentes conceitos, códigos e linguagens.

Huizinga (2007) completa ainda que a relação entre jogo e seriedade seja um ponto de interrogação, porém encontraremos na ética e na moral, um ponto de apoio que não encontramos na lógica.

Brougère em sua obra Jogo e Educação (1998) afirma que o jogo se relaciona mais com aspectos do comportamento social do que com o comportamento natural. Assim, o jogo está ligado ao papel social da infância, o brincar para a criança se

relaciona ao trabalho para o adulto. O brincar faz parte das características da criança, não tem como separar a criança das brincadeiras, o mundo dela gira em torno do brincar. Para a criança, o brincar assume características sociais, que dá sentido a vida.

A brincadeira é para a criança um espaço de investigação e construção de conhecimentos sobre si mesma e sobre o mundo, o brincar está intrínseco no cotidiano infantil.

Em relação á oposição que o jogo faz com o "sério", Brogère (1998) afirma que apesar de sua ligação com a frivolidade o jogo tem assumido nos dois últimos séculos seu valor educativo.

Segundo Brogère "a frivolidade do jogo não impede que nele se veja um lugar de educação" (1998, p. 49).

Precisamos aprender novas maneiras de se pensar no jogo e a relação que ele faz com a aprendizagem e com o desenvolvimento intelectual das crianças. Embora se tenha um caráter frívolo pode-se embutir no jogo o ato de ensinar e aprender, tornando a aprendizagem prazerosa. Até mesmo nos jogos desenvolvidos espontaneamente estão envolvidos diversas concepções relacionadas ao progresso criança, sua percepção do mundo e do outro, sua relação com o cotidiano há o aprendizado.

A partir do momento que acontece a intervenção de um adulto, profissional da educação, na articulação desse novo saber ao cotidiano infantil, ele apresenta seu caráter pedagógico, embora se tenha ainda nele seu caráter frívolo.

Brougère (1998) ressalta, ainda, que embora os jogos venham assumindo novas proporções, na maioria das vezes, o que temos é o jogo em seu uso totalmente frívolo. Ainda para o autor, o primeiro vínculo entre educação e jogo se dá em caráter totalmente frívolo, através da recreação, relação existente até hoje.

De acordo com Brougère (1998):

"É a primeira inscrição do jogo no espaço educativo através da recreação, e essa relação subsiste ainda hoje. O jogo é o momento do tempo escolar que não é consagrado à educação, mas ao repouso necessário antes da retomada do trabalho." p. 54.

Porém o jogo vem assumindo seu caráter sério, em oposição ao jogo proposto por Huizinga (2007) onde predomina a separação do cotidiano, o caráter

"não sério", enfim. De acordo com o ponto de vista adotado o jogo varia entre o sério e o não sério, conforme afirma Brougère (1998).

Nesse contexto o jogo se associa com algo prazeroso e divertido, sua inserção ao universo educacional com instrumento pedagógico torna-se uma forma de inserir ânimo à aprendizagem onde a criança realiza aquilo que tem caráter ímpar para ela, o brincar. Assim o jogo vai ganhando um novo espaço ao cotidiano educacional, nas relações que são estabelecidas na aprendizagem.

Cientes da importância dos jogos e das brincadeiras no ambiente educacional os professores devem observar o desenvolvimento das crianças no ato de jogar e quando necessário interferir no jogo buscando transformá-lo em novos meios para se chegarem à aprendizagem dos alunos descobrindo novos usos da linguagem, novas percepções sociais, afetivas, motoras, intelectuais e emocionais usadas como recursos das crianças ao brincar.

2 A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR, DO LÚDICO NA FORMAÇÃO DO INDIVÍDUO

O jogo e a brincadeira infantil são formas da criança manejar experiências, criar situações para dominar a realidade e experimentá-la. Segundo Teles (1999) brincar se coloca num patamar importantíssimo para a felicidade e realização da criança, no presente e no futuro. Brincando, ela explora o mundo, constrói o seu saber, aprende a respeitar o outro, desenvolve o sentimento de grupo, ativa a imaginação e se autorealiza.

Segundo Vygotsky², a lúdica influência enormemente o desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Para Santos e Cruz (2000) o brincar (o jogar) tem significado importante e diversificado conforme cada ponto de vista: no filosófico, o brincar é abordado como um mecanismo para contrapor à racionalidade. Já no sociológico, o brincar tem sido visto como pura inserção da criança na sociedade. No psicológico, o brincar está presente em todo desenvolvimento da criança nas diferentes formas de modificação de seu comportamento, na formação da personalidade, nas motivações, nas necessidades, emoções, valores; as interações criança/família e criança/sociedade estão associadas aos efeitos do brincar.

Do ponto de vista da criatividade, tanto o ato de brincar (jogar) como o ato criativo está centrado na busca do "eu". Para o ponto de vista psicoterapêutico, o brincar tem a função de entender a criança nos seus processos de crescimento e de remoção dos bloqueios do desenvolvimento, que se tornam evidentes. E para o pedagógico, o brincar tem se revelado como uma estratégia poderosa para aprender.

Teles (1999) acrescenta que criança que não brinca, que desenvolve muito cedo, a noção do "peso" da vida, não tem condições de se desenvolver de maneira sadia e que de alguma forma, esta lacuna irá se manifestar em sua personalidade adulta. Se não se tornar completamente neurótica, percebe-se, em seu

² Lev Semenovitch Vygotsky foi um psicólogo bielo-russo. Pensador importante em sua área foi pioneiro na noção de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorre em função das interações sociais e condições de vida. Veio a ser descoberto pelos meios acadêmicos ocidentais muitos anos após a sua morte, que ocorreu em 1934, por tuberculose, aos 37 anos.

comportamento, traços neuróticos e até psicóticos e, muitas vezes, esta pessoa carregará sempre a vida como se esta fosse uma provocação, um sacrifício, um dever a ser cumprido. Dificilmente conseguirá soltar-se, ser feliz com as pequenas coisas e sentir um prazer genuíno.

Teles (1999) explica que brincando a criança também coloca para fora as suas emoções e personaliza os seus conflitos.

O brincar estimula a criatividade, a imaginação, aprofunda, para a criança, a compreensão da realidade.

Conforme Teles (1999) a brincadeira, o jogo e o humor colocam o indivíduo em estado criativo. Entretanto, se a brincadeira que estimula a criatividade só pode florescer num ambiente de liberdade e flexibilidade psicológicas, de busca de prazer, de autorealização, deve-se concluir que o desenvolvimento daquela encontra-se profundamente vinculado aos objetivos educacionais.

O brinquedo não só possibilita o desenvolvimento de processos psíquicos, por parte da criança, como também serve como instrumento para conhecer o mundo físico (e seus usos sociais) e, finalmente, entender os diferentes modos de comportamento humano (os papéis que desempenham, como se relacionam e os hábitos culturais).

Para que as brincadeiras infantis tenham lugar garantido no cotidiano das instituições educativas é fundamental a atuação do educador. É importante que as crianças tenham espaço para brincar, assim como opções de mexer no mobiliário; que possam, por exemplo, montar casinhas, cabanas, tendas de circo, etc. O tempo que as crianças têm à disposição para brincar também deve ser considerado: é importante dar tempo suficiente para que as brincadeiras surjam, se desenvolvam e se encerrem. (REGO citado por TELES, 1999, p.16).

A escola e os pais muitas vezes limitam esse brincar espontâneo e feliz nas crianças, ao invés de darem liberdade e estimularem esse brincar que é tão importante para o seu desenvolvimento saudável e feliz.

De acordo com Teles (1999) o reconhecimento, o apoio e o incentivo, por parte de pais e professores, é condição essencial para o bom funcionamento da criança criativa, de auto-estima positiva, segura e equilibrada.

Teles (1999) afirma que a brincadeira, além dos mil motivos da importância da vida da criança, é o verdadeiro impulso da criatividade e que não existe adulto criativo sem criança que brinque.

3 CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS

Os jogos podem ser classificados de diferentes formas, de acordo com o critério adotado. Vários autores se dedicaram ao estudo do jogo, entretanto Piaget³ elaborou uma "classificação genética baseada na evolução das estruturas".

3.1 Classificação por fases

Piaget classificou os jogos em três grandes categorias que correspondem às três fases do desenvolvimento infantil.

1. Fase - Fase sensório-motora (do nascimento até os dois anos aproximadamente): a criança brinca sozinha, sem utilização da noção de regras.

2. Fase - Fase pré-operatória (dos 2 aos 5 ou 6 anos aproximadamente): As crianças adquirem a noção da existência de regras e começam a jogar com outras crianças jogos de faz de conta.

3. Fase - Fase das operações concretas (dos 7 aos 11 anos aproximadamente): as crianças aprendem as regras dos jogos e jogam em grupos. Esta é a fase dos jogos de regras como futebol, damas, etc.

3.2 Classificação pela estrutura mental

Piaget também classificou os jogos correspondendo a um tipo de estrutura mental, e denominou jogo de exercício sensório-motor, jogos simbólicos e jogos de regras.

a) Jogo de exercício sensório-motor

Como já foi dito antes, o ato de jogar é uma atividade natural no ser humano. Inicialmente a atividade lúdica surge como uma série de exercícios motores simples.

³ Sir Jean William Fritz Piaget, foi um epistemólogo suíço, considerado o maior expoente do estudo do desenvolvimento cognitivo. Estudou inicialmente biologia, na Suíça, e posteriormente se dedicou à área de Psicologia, Epistemologia e Educação. Foi professor de psicologia na Universidade de Genebra de 1929 a 1954; tornando-se mundialmente reconhecido pela sua revolução epistemológica. Durante sua vida Piaget escreveu mais de cinquenta livros e diversas centenas de artigos

Sua finalidade é o próprio prazer do funcionamento, Estes exercícios consistem em repetição de gestos e movimentos simples como agitar os braços, sacudir objetos, emitir sons, caminhar, pular, correr, etc.

Embora estes jogos comecem na fase maternal e durem predominantemente até os 2 anos, ele se mantém durante toda a infância e até na fase adulta. Por exemplo, andar de bicicleta, moto ou carro.

b) Jogo simbólico

O jogo simbólico aparece predominantemente entre os 2 e 6 anos. A função desse tipo de atividade lúdica, de acordo com Piaget, "consiste em satisfazer o eu por meio de uma transformação do real em função dos desejos", ou seja, tem como função assimilar a realidade.

A criança tende a reproduzir nesses jogos as relações predominantes no seu meio ambiente e assimilar dessa maneira a realidade e uma maneira de se auto-expressar. Esse jogo de faz de conta possibilita à criança a realização de sonhos e fantasias, revela conflitos, medos e angústias, aliviando tensões e frustrações.

Entre os 7 e 11-12 anos, o simbolismo decai e começam a aparecer com mais frequência desenhos, trabalhos manuais, construções com materiais didáticos, representações teatrais, etc. Nesse campo o computador pode se tornar uma ferramenta muito útil, quando bem utilizada. Piaget não considera este tipo de jogo como sendo um segundo estágio e sim como estando entre os jogos simbólicos e de regras.

O próprio Piaget afirma: "... é evidente que os jogos de construção não definem uma fase entre outras, mas ocupam, no segundo e, sobretudo no terceiro nível, uma posição situada à meio de caminho entre o jogo e o trabalho inteligente...".

c) Jogo de regras

O jogo de regras, entretanto, começa a se manifestar por volta dos cinco anos, desenvolve-se principalmente na fase dos 7 aos 12 anos. Este tipo de jogo continua durante toda a vida do indivíduo (esportes, trabalho, jogos de xadrez, baralho, RPG, etc.).

Os jogos de regras são classificados em jogos sensório-motor (exemplo futebol), e intelectual (exemplo xadrez).

O que caracteriza o jogo de regras é a existência de um conjunto de leis imposto pelo grupo, sendo que seu descumprimento é normalmente penalizado, e

uma forte competição entre os indivíduos. O jogo de regra pressupõe a existência de parceiros e um conjunto de obrigações (as regras), o que lhe confere um caráter eminentemente social.

Este jogo aparece quando a criança abandona a fase egocêntrica possibilitando desenvolver os relacionamentos afetivo-sociais.

3.3 Tipos de jogos e aplicabilidade

Existem diferentes tipos de jogos e aplicabilidades. Lara (2004) diferencia-os em quatro tipos. Jogos de construção, de treinamento, de aprofundamento e estratégicos, que podem ser perfeitamente aplicados também na classificação dos jogos computacionais.

a) Jogos de construção

Conforme Lara (2004), são aqueles que trazem aos educandos um assunto desconhecido fazendo com que, através da sua prática o aluno sinta a necessidade de buscar novos conhecimentos para resolver as questões propostas pelo jogo. Jogos desse tipo permitem a construção do aprendizado, despertando a curiosidade e levando o educando a procura de novos conhecimentos.

b) Jogos de treinamento

Também são muito úteis, pois se sabe que mesmo que o educando tenha construído o conhecimento através do seu pensamento ele precisa exercitar para praticá-lo, estendê-lo, aumentar a sua autoconfiança e familiarização com o mesmo.

O treinamento pode auxiliar no desenvolvimento de um pensamento dedutivo ou lógico mais rápido. Muitas vezes, é através de exercícios repetitivos que o/a aluno/a percebe a existência de outro caminho de resolução que poderia ser seguido, aumentando, assim, suas possibilidades de ação e intervenção. [...] pode ser utilizado para verificar se o/a aluno/a construiu ou não determinado conhecimento, servindo como um “termômetro” que medirá o real entendimento que o/a aluno/a obteve. (Lara, 2004, p.25).

c) Jogos de aprofundamento

Segundo Lara (2004), podem se explorados, depois de se ter construído ou trabalhados determinados assuntos, para que os educandos apliquem-nos em situações através de jogos.

d) Jogos estratégicos

Jogos como Dama, Xadrez, Freecell, Batalha Naval, Campo Minado e muitos outros são: jogos que fazem com que o/a aluno/a crie estratégias de ação para uma melhor atuação como jogador/a, onde ele/a tenha que criar hipóteses e desenvolver um pensamento sistêmico, podendo pensar múltiplas alternativas para resolver um determinado problema. (Lara, 2004, p.27).

4 O JOGO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Jogos é um instrumento pedagógico de grande potencial integrador; oferecem a oportunidade de aquisição da capacidade de síntese. O uso de jogos é amplamente reconhecido por esse potencial numa variedade de contextos, como os jogos de guerra das escolas militares ou os jogos de empresa das escolas de negócios. Com toda essa experiência, e apesar de sua comprovada utilidade, o uso de jogos ainda é menos frequente do que seria de se esperar.

Eles podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda serem prazerosos, interessantes e desafiantes. O jogo pode ser um ótimo recurso didático ou estratégia de ensino para os educadores e também ser um rico instrumento para a construção do conhecimento.

Lara (2004) afirma que os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro das escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. Acrescenta que a pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo mais fascinante; além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflituantes relacionadas com o seu cotidiano.

Jogos bem elaborados e explorados podem ser vistos como uma estratégia de ensino, podendo atingir diferentes objetivos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento, afirma Lara (2004).

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (GROENWALD e TIMM (2002) citado por LARA (2004, p.23)).

Inúmeros jogos oferecidos pelo computador ajudam a desenvolver o pensamento, o raciocínio e ainda questões de matemática, de ciências, de escrita, físicas, psicológicas, sociais.

Hoje em dia encontra-se uma infinidade de jogos educacionais e tipos. Segundo Valente (1993) a pedagogia por trás dos jogos educacionais é a de exploração auto-dirigida ao invés da instrução explícita e direta, esta filosofia de ensino defende a idéia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada.

Valente (1993) acrescenta que existe uma grande variedade de jogos educacionais para ensinar conceitos que podem ser difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de trigonometria, de probabilidade, etc. Entretanto, destaca também, que o grande problema com os jogos é que a competição pode desviar a atenção da criança do conceito envolvido no jogo.

Lara (2004) também coloca que a competição pode trazer efeitos negativos se não se souber lidar com a mesma de maneira positiva. Acrescenta que nem todos os jogos trazem a competição em primeiro lugar e muitas vezes é o professor quem sem nem se dar conta enfatiza um vencedor ou um perdedor. Caberá aos educadores mostrarem que o objetivo do jogo é fazer com que todos atinjam um desenvolvimento adequado e que certas habilidades devam ser adquiridas, motivando, assim, os alunos a se interessarem pelo jogo, reconhecendo suas dificuldades e detectando suas falhas e erros na tentativa de saná-los. Trabalhar também com a perda e a vitória é importante, pois em situações reais da vida algumas vezes se ganha, outras se perde. Também se podem desenvolver jogos colaborativos, ao invés de competitivos, onde um ajude ao outro a resolver a questão do jogo.

Atualmente encontra-se também uma infinidade de portais de jogos e alguns bem interessantes. Destaca-se o Portal dos Jogos Cooperativos Computacionais (Jogos Cooperativos Computacionais, 2006) que vem ao encontro desta proposta de jogos colaborativo-cooperativos.

O objetivo principal do projeto que mantém este portal é o de disponibilizar livremente jogos cooperativos computacionais, desenvolvidos pelos alunos do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e pelo Grupo de Desenvolvimento de Jogos Cooperativos Computacionais do Núcleo de Estudos e Pesquisas Multidisciplinares (NEMU) do Departamento de Ciência da Computação (DCC – UFLA), para que sejam utilizados como ferramenta

de apoio ao ensino em escolas de ensino fundamental e médio, geralmente com versões dos jogos tanto para o sistema operacional Linux, como para o Windows.

Valente (1993) aponta também que muitos jogos exploram conceitos extremamente triviais e não tem a capacidade de diagnóstico das falhas do jogador e a maneira de contornar estes problemas é fazendo com que o aprendiz, após uma jogada que não deu certo, reflita sobre a causa do erro e tome consciência do erro conceitual envolvido na jogada errada.

Nessas análises é muito importante à interação e mediação dos educadores, fundamentais neste processo para que os objetivos dos jogos não passem a ser unicamente vencer no jogo, deixando de lado as questões de aprendizagens com o mesmo.

5 O JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Todo jogo deve ser analisado pelo professor antes de ser aplicado com os alunos. Também acrescenta Lara (2004) que não se deve tornar o jogo algo obrigatório; sempre buscar jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas, permitido que vença aquele que descobrir as melhores estratégias; estabelecer regras, que podem ser modificadas no decorrer do jogo; trabalhar a frustração pela derrota na criança, no sentido de minimizá-la; estudar o jogo antes de aplicá-lo e analisar as jogadas durante e depois da prática.

O jogo na sala de aula pode ser um rico recurso de aprendizagem, explorado de maneiras diferenciadas de acordo com as situações e objetivos almejados, favorecendo os processos de ensino-aprendizagem.

Oliveira (2001) aponta que os jogos educacionais têm como objetivo possibilitar entretenimento para o usuário, podendo ademais influenciar o seu desenvolvimento sócio-afetivo e cognitivo.

Podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes, mas o que evidencia esse tipo de software é seu caráter de divertimento, de prazer. Uma situação de jogo oferece aos usuários intensa interatividade, permitindo ampliar as relações sociais no ambiente de ensino, cativando o interesse dos alunos em relação a temas muitas vezes difíceis de ser apresentados por outras abordagens. A essência do jogo educacional é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão (Oliveira, 2001, p.81).

Segundo Oliveira (2001) a Informática na Educação pode proporcionar uma nova dinâmica ao processo de construção do conhecimento. Se até há pouco tempo livros, apostilas, jornais e revistas eram a principal fonte de pesquisa, hoje também se integram a esses recursos os CD-ROMs e as páginas de Internet, bem como o áudio e videoconferências.

Se a biblioteca era a referência para pesquisas nas diversas áreas do conhecimento, o próprio conceito de biblioteca hoje muda com os sistemas de pesquisas on-line nas bibliotecas digitais e virtuais.

As tecnologias inseridas no processo educacional abrem novos caminhos para a construção do conhecimento, com mais interação, colaboração, trocas,

práticas on-line nas bibliotecas digitais e virtuais. As tecnologias inseridas no processo educacional abrem novos caminhos para a construção do conhecimento, com mais interação, colaboração, trocas, práticas.

Oliveira (2001) acrescenta que mesmo reconhecendo a comunicação como uma das condições basilares para a interação humana, não se pode entender a produção de materiais pedagógicos para o processo de ensino-aprendizagem dos saberes culturais como uma simples transmissão de um conhecimento por parte de alguns e a recepção por parte de outros, mas como construções e reconstruções inerentes ao conhecimento e através de jogos é possível também construir e reconstruir conhecimento.

A construção de materiais pedagógicos, além disso, precisa levar em conta que a tarefa do professor não se restringe à atuação no âmbito da sala de aula, mas inclui aspectos de gestão e de manejo de relações humanas no contexto da escola, tendo em vista o caráter social e socializador da educação escolar (Coll (1996) citado por Oliveira (2001, p.8)).

Os jogos educativos tanto computacionais como outros são, com certeza, recursos riquíssimos para desenvolver o conhecimento e habilidades se bem elaborados e explorados. São uma estratégia de ensino podendo atingir diferentes objetivos e áreas do conhecimento.

6 PAPEL DO PROFESSOR

Antunes (2002), afirma que a escola passou muito tempo em um ensino que apenas transmitia um conhecimento pronto aos alunos e estes eram passivos à aprendizagem que lhes era transmitida pelos professores. “Ensinar” confundiu-se com “transmitir”. E, assim, acreditava-se que aprendiam somente pela repetição, aos que não aprendiam restava o castigo da reprovação. Atualmente essa ideia vem se dissolvendo e dando espaço a de que ensino e aprendizagem caminham juntos, onde professor e aluno buscam junto o conhecimento e o professor atua como um facilitador deste processo.

Nesse novo contexto, de transformação e busca por novos ideais de aprendizagem, faz-se necessário que o professor transforme também seu material pedagógico, acompanhando o interesse dos alunos por novas descobertas e experiências, gerando situações estimuladoras e eficazes no processo de ensino-aprendizagem.

Antunes (2002, p. 36) afirma que:

"É nesse contexto que o jogo ganha espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, que como todo pequeno animal adora jogar e joga sempre principalmente sozinho e desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social. O jogo ajuda-o a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem".

O professor assume aí um importante papel na aprendizagem dos alunos, ele não é o transmissor do conhecimento, mas será um facilitador da aprendizagem na medida em que coloca o jogo como ferramenta indispensável ao processo de ensinar e aprender. Se analisarmos o contexto de criança e jogo, perceberemos que caminha juntos, a criança brinca porque gosta e brincar faz parte de seu cotidiano. Ao tomar consciência da importância dos jogos e brincadeiras, as propostas de trabalho do professor devem ser elaboradas de forma que incorporem o lúdico, o jogo, o brincar.

Maluf (2003) afirma que a cada dia vêm-se dando o devido valor ao brincar. Não como uma simples estratégia didática, mas como um meio que auxilia na construção da aprendizagem. O brincar vem assumindo novas proporções no

espaço educacional, uma vez que ele já não é visto somente em seu aspecto frívolo ou um momento de separação da vida cotidiana.

Segundo Maluf (2003, p. 29):

"Os professores, aos poucos, estão buscando informações e enriquecendo suas experiências para entender o brincar e como utilizá-lo para auxiliar na construção do aprendizado da criança. Quem trabalha na educação de crianças deve saber que podemos sempre desenvolver a motricidade, a atenção e a imaginação de uma criança brincando com ela. O lúdico é parceiro do professor".

Na brincadeira torna-se possível ao professor ter uma visão geral do desenvolvimento da criança, seja em conjunto e de cada uma em particular registrando sua capacidade de usar as linguagens, assim como, suas capacidades sociais e dos usos afetivos e emocionais que dispõe.

Assim, Maluf (2003) reafirma o pressuposto que o brincar não pode estar separado das atividades "ditas" sérias, podendo ser o próprio conteúdo; assim o professor pode organizar suas atividades dando significado à brincadeira.

Assim, para Maluf (2003, p.29):

"A capacidade de brincar abre para todos uma possibilidade de decifrar os enigmas que os rodeiam. O brincar pode ser um elemento importante através do qual se aprende, sendo sujeito ativo desta aprendizagem que tem na ludicidade o prazer de aprender."

Para Ide (apud KISHIMOTO, 2001, p.100), os jogos quando bem trabalhados são grandes fontes para o desenvolvimento do intelecto da criança. O jogo deve proporcionar divertimento, prazer, mas sem deixar as condições para aprendizagem.

Ao tornar o jogo um parceiro da aprendizagem, ele apresenta novos caminhos para a forma como a escola vem trabalhando com o jogo em seu cotidiano. Este não deve ser desenvolvido apenas como meio de preencher o ócio ou de organizar a disciplina. Jogar na escola se traduz em novo método para tornar a aprendizagem realmente agradável para os alunos.

Segundo Ide, "O jogo não pode ser visto, apenas, como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral".

O professor ao enriquecer sua aula com os jogos está trabalhando para o desenvolvimento intelectual da criança. O jogo na escola deve sim ser fonte de divertimento, mas não pode excluir as condições que levam a aprendizagem.

7 ALGUMAS ATIVIDADES COM FUNÇÃO EDUCATIVA

A seguir apresentamos como exemplos ilustrativos algumas atividades lúdicas com função educativa.

7.1 Jogo de palavras

Este jogo poderá envolver várias matérias como, por exemplo, ciências físicas e biológicas, geografia ou história, uma teoria ou um teorema, uma lei natural ou outro tema descrito com as palavras fora de ordem, um estímulo para sua estruturação no vocabulário e configurarem-se em um valioso recurso para o uso em sala de aula. A estratégia de aprendizagem reconhecida como jogo de palavras, trabalha a concepção visual, além de enriquecer o repertório linguístico do educando (ANTUNES, 2002).

7.2 Jogo do telefone sem fio

O jogo do telefone sem fio, além de ser uma estratégia para o pensamento crítico, é um estímulo às contextualizações e também representa uma ferramenta valiosa para a inteligência verbal-lingüística.

7.3 Trava-línguas

O jogo de trava-línguas também irá estimular o aluno a desenvolver sua inteligência verbal-lingüística, pois exigirá um empenho maior da criança sobre o que está sendo ensinado. A forma em que a criança consegue pronunciar palavras rápidas e longas, desenvolvendo a fala, a audição e atenção.

7.4 Jogo de caça ao erro

Um jogo elaborado pelo próprio professor dentro da sala de aula. O "caça aos erros" pode ser feito em anúncios, avisos, recados, frases ou mesmo nos textos elaborados pela escola. É possível selecioná-los nos conteúdos das disciplinas ensinadas, ou em alguns eixos temáticos importantes e solicitar aos alunos que busquem notícias sobre os mesmos, estimulando a concepção visual, a escrita, trabalhando a língua portuguesa. O caça ao erro estimula o raciocínio rápido, o conhecimento entre as palavras e também incentiva a busca de novas palavras (ANTUNES, 2002).

7.5 Fantasiando com a verdade

A brincadeira "Fantasiando com a verdade", poderá ser desenvolvida através de teatro, abordando os assuntos como: geografia, história, literatura, ciências e educação física. O professor poderá sugerir divagações e a criação de fantasias que contextualizem esses temas ou tema que se pretende demonstrar, os personagens da história podem ser inventados pelos alunos, mas o cenário do enredo criado pode ser verdadeiro. A imaginação de uma criança flui sem parar, basta dar oportunidade a ela e acreditar que será capaz de criar os personagens, falas, cenários (ANTUNES, 2002).

7.6 Adivinhar o Tempo

O professor avisa às crianças que vai marcar no relógio um determinado tempo, em segundos e/ou minutos. Ao sinal de início do professor, as crianças tentam calcular mentalmente o tempo. Conforme seus cálculos, elas informam ao

professor quando acham que o relógio chegou ao tempo proposto pelo professor. Assim, ao término do jogo, o professor revela qual delas chegou mais perto ou acertou o tempo (FREIRE, 2002).

O espaço e o tempo não são categorias acessíveis ao nosso mecanismo sensorial, ninguém vê o tempo ou o espaço, somente vai formando a ideia de tempo. Os professores devem estimular a realização de atividades rítmicas, com a preocupação de desenvolver a noção de tempo das crianças.

8 PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA

A avaliação de uma atividade lúdica tem como finalidade a observação da sua importância no processo de ensino. O uso de jogos e curiosidades nas aulas de Biologia faz com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse dos envolvidos.

As atividades lúdicas devem ser implantadas no ensino médio com maior frequência para que eles tenham oportunidade de lidar com suas energias em busca da satisfação de seus desejos, essa curiosidade pelo jogo é o mesmo sentido pelos cientistas ao fazer suas pesquisas.

Os jogos e as brincadeiras são excelentes oportunidades de mediação entre o prazer e o conhecimento historicamente constituído, já que o lúdico é eminentemente cultural.

A atividade lúdica é uma possibilidade da inserção dos recursos lúdicos para estimular o processo de ensino aprendizagem da Biologia, proporcionando ao educando um ambiente mais prazeroso e motivador.

O ensino de Biologia deve, ainda, colocar em prática, conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, aceitando-se que, muitas vezes, o aluno sabe muito sobre um determinado conceito biológico e possui argumentos perceptivos sobre as situações, adquiridos com suas experiências, mas pode faltar a ele uma rede conceitual que lhe ofereça unidade a todos os fragmentos de informações que possui.

À medida que progride nos estudos ele passa dos argumentos perceptivos aos conceituais, realizando raciocínios e analogias concretas, por meio de sua interação com o mundo e as pessoas com que tem contato.

Reconhecendo-se que o processo de compreensão dos conceitos é gradual e sempre exige esforços dos alunos e, para que a compreensão seja melhorada cada vez que entra em novo contato com o conceito, entendemos, para o aluno aprender um determinado conceito, ele deve relacioná-lo aos conhecimentos prévios que possui.

Essa relação é complexa, mas, de um modo geral, podemos considerar que quando ela acontece, ocorre uma aprendizagem significativa, ou seja, o aluno conseguiu assimilar o material novo aos seus conhecimentos prévios por causa do

desequilíbrio e do conflito provocados pela nova informação a que entrou em contato; o que pode levar a mudanças conceituais dos conhecimentos prévios.

Os processos que envolvem conteúdos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão, ainda hoje, sofrem influências da abordagem tradicional do processo educativo, na qual prevalece a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização do mesmo.

Um exemplo claro é o conteúdo “Evolução dos Vertebrados”, embora desperte interesse nos alunos, não tem sido transmitido/apropriado de forma correta, sendo comum a ideia de que a evolução é uma escada na qual os mamíferos são os seres “mais evoluídos”, e o homem estaria no topo dessa escada.

Outro conteúdo relacionado à Genética está cada vez mais inserido no cotidiano social, sejam nas revistas, jornais, noticiários e até mesmo em novelas e programas populares, mesmo assim, o assunto é visto com frequência na sala de aula de uma forma teórica e tradicional.

A maioria dos professores de Biologia transforma a aula em uma sequência de possíveis combinações entre as letras que correspondem aos genes, sem que os alunos compreendam o que é um gene, e como ele se comporta de geração para geração. Depois disso, a aula se transforma em sucessivos cálculos de frações e porcentagens para determinar as chances de um indivíduo possuir ou não um caráter hereditário.

Em face desse contexto, propostas necessitam ser elaboradas e desenvolvidas para que este quadro possa ser alterado, considerando-se as propostas atuais para o ensino de Ciências e Biologia.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1996), a capacidade dos alunos de pesquisar, de buscar informações, abalizá-las e selecioná-las, além da capacidade de aprender, criar, formular, ao invés de um simples exercício de memorização, o aluno deve ser capaz de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais.

O professor deve auxiliar na tarefa de formulação e de reformulação de conceitos ativando o conhecimento prévio dos alunos com uma introdução da matéria que articule esses conhecimentos à nova informação que está sendo apresentada (Pozo, 1998), e utilizando recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno.

Neste sentido, o jogo didático constitui-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência.

9 JOGOS DIDATICOS NO PROCESSO DE ENSINO DE BIOLOGIA

Diante do estudo, selecionamos alguns exemplos de Jogos utilizados para a aprendizagem na Genética Clássica, Genética Molecular e na Genética Populacional.

Os exemplos de jogos didáticos colocados a seguir, foram extraídos de algumas Edições da Revista Genética na Escola, que são publicadas “on-line”, semestralmente pela Sociedade Brasileira de Genética.

9.1 Genética Clássica

A Genética clássica consiste nas técnicas e métodos da genética, anteriores ao advento da biologia molecular. Depois da descoberta do código genético e de ferramentas de clonagem utilizando enzimas de restrição, os temas abertos à investigação científica em genética sofreram um aumento considerável. Algumas ideias da genética clássica foram abandonadas ou modificadas devido ao aumento do conhecimento trazido por descobertas de índole molecular, embora algumas ideias ainda permaneçam intactas, como a hereditariedade mendeliana. O estudo dos padrões de hereditariedade continua ainda a ser uma ferramenta útil no estudo de doenças genéticas, como a Neurofibromatose.

9.1.1 Jogo da Memória: “Onde está o gene?”

O jogo é para desenvolver e fixar o significado correto de onze termos genéticos, ou seja, os cinco processos mitose, meiose, transcrição, tradução e mutação, as quatro estruturas DNA, RNA, cromossomo e gene e os dois estados caracterizadores homozigoto e heterozigoto.

Para jogar seremos necessários 2 a 4 alunos em cada grupo, cartolina ou papel cartão em 3 cores distintas para confeccionar 11 cartas de cada cor.

Os três tipos de cartas propostas deverão ser impressos e colados no papel cartão ou cartolina de acordo com as instruções (figuras 1, 2 e 3). As cartas de cor azul possuem nomes de estruturas ou processos relacionados com a genética;

- ✓ Cartas brancas possuem figuras relacionadas com as cartas azuis;
- ✓ Cartas vermelhas possuem a função/conceito das estruturas ou processos das cartas azuis.

As cartas deste jogo poderão ser feitas pelos alunos, que precisarão estudar o conteúdo previamente na sala de aula para confeccionar as trincas. Por isso, esta atividade auxilia no processo de desenvolvimento do aprendizado, uma vez que estimula o raciocínio, o estudo fora do ambiente da sala de aula, a integração com os colegas, além de aumentar a autoestima e a responsabilidade.

Figura 1



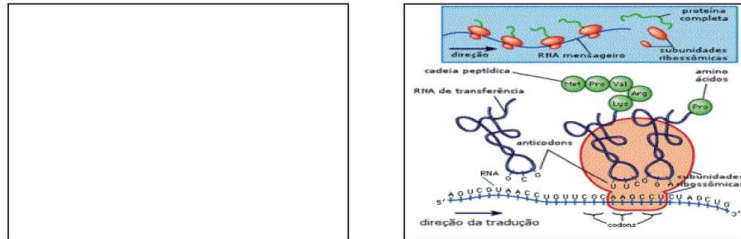
Figuras propostas obtidas no site <http://images.google.com.br>

No começo do jogo as cartas com as mesmas cores são embaralhadas separadamente e dispostas em 3 colunas diferentes, uma para cada cor e viradas para baixo uma ao lado da outra.

Uma jogada consiste em virar uma carta azul, depois uma carta branca e por fim uma carta vermelha.

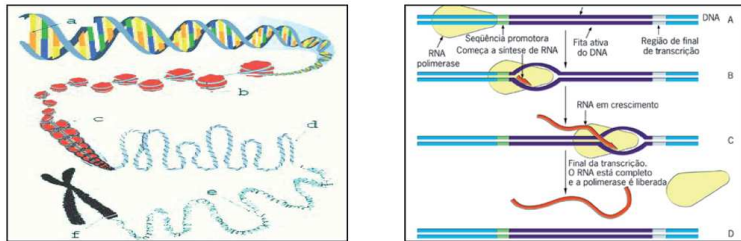
Todos os alunos devem visualizar as cartas que foram viradas. Se elas forem correspondentes, o aluno formará uma trinca, que deverá ser guardada por ele. Se as três cartas viradas não formarem correspondências, acabou a sua jogada.

Figura 2



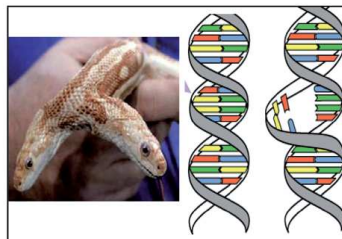
Carta azul correspondente: Transcrição

Carta azul correspondente: Tradução



Carta azul correspondente: Cromossomos

Carta azul correspondente: Gene



Carta azul correspondente: Mutação

Em seguida, coloque as cartas em seus lugares, com a face virada para baixo. Os alunos deverão observar as cartas viradas para as jogadas seguintes. Esta fase o ajudará na fixação dos conceitos. Ganha quem tiver mais trincas relacionadas corretamente.

Figura 3

COR VERMELHA: FUNÇÃO/CONCEITO DAS ESTRUTURAS OU PROCESSOS INDICADOS NAS CARTAS AZUIS

<p>Uma cadeia dupla composta pelos nucleotídeos Adenina, Timina, Citosina e Guanina. Eles são ligados por pontes de hidrogênio, seu açúcar é a desoxirribose.</p>	<p>RNA: Uma cadeia simples de nucleotídeos. Seu açúcar é a ribose e possui Uracil ao invés de Timina como uma das bases nitrogenadas.</p>
Carta azul correspondente: DNA	Carta azul correspondente: RNA
<p>Tipo de divisão celular que gera duas células filhas com o mesmo número de cromossomos da célula original.</p>	<p>Tipo de divisão celular que gera quatro células filhas com metade do número de cromossomos da célula original (células haplóides).</p>
Carta azul correspondente: Mitose	Carta azul correspondente: Meiose
<p>Um par de alelos (genes) iguais para um mesmo caráter.</p>	<p>Um par de alelos (genes) diferentes para um mesmo caráter.</p>
Carta azul correspondente: Homozigoto	Carta azul correspondente: Heterozigoto
	<p>Disposição linear de ponta a ponta dos nucleotídeos de DNA, às vezes associados a proteínas e RNA.</p>
	Carta azul correspondente: Cromossomo
	<p>Um segmento de DNA composto de uma região transcrita e uma sequência regulatória que possibilita a transcrição de RNA funcional.</p>
	Carta azul correspondente: Gene
<p>Mecanismo de produção de uma molécula de RNA a partir de molde de DNA.</p>	<p>Síntese de proteínas feita nos ribossomos a partir de um molde de RNA-mensageiro.</p>
Carta azul correspondente: Transcrição	Carta azul correspondente: Tradução
	<p>Modificação do material genético (gene ou cromossomo) passível de ser transmitida às células-filhas ou aos organismos descendentes.</p>
	Carta azul correspondente: Mutação

9.2 Genética molecular

A genética molecular é a área da biologia que estuda a estrutura e a função dos genes a nível molecular. A genética molecular usa os métodos da genética e da biologia molecular. É chamada assim para se diferenciar de outros campos da genética como a genética ecológica e a genética populacional. Um campo importante da genética molecular é o uso de informação molecular para determinar padrões de descendência, e assim a classificação científica correta dos organismos: a isto chamamos sistemática molecular.

9.2.1 Jogo Dominó de Mutações

O jogo Dominó de Mutações cromossômicas estruturais aborda o tema anomalias cromossômicas estruturais, as quais podem ser causadas por algum agente mutagênico.

O jogo se estrutura em 28 cartas, nas dimensões 6,00 x 9,00, que foram confeccionadas utilizando materiais acessíveis como cartolina, cola tesoura, fotos de cromossomos alterados (encontrados em qualquer livro de genética ou mesmo em sites de busca da internet), nomes dos cromossomos e números dos cromossomos.

Inicia-se a confecção organizando os recortes e colagens de fotos, nomes e números nas peças, seguindo o esquema numérico do jogo de dominó, por meio de uma legenda de numeração (Quadro 1).

Por exemplo, o cromossomo em anel, (representado pelo número 0), pode ser identificado de três formas: por seu número 0; seu nome – Cromossomos em anel; ou pela sua foto – figura do cromossomo.

Quadro 1

Números Cartas-dominó	Nome	Definição
0	Cromossomos em anel	Ocorrem duas quebras em um cromossomo uma em cada braço, as pontas se afastam ou se juntam e o pedaço mediano se curva, formando um anel.
1	Deleção	Ocorre a perda de um segmento do cromossomo
2	Duplicação	Ocorre quando um segmento de um cromossomo apresenta - se duplicado
3	Inversão	Ocorre quando um segmento do cromossomo originado de duas quebras sofre rotação de 180° e é ressoldado.
4	Isocromossomos	Resultam de um erro na divisão do centrômero que, ao invés de separar as cromátides, separa os braços do cromossomo.
5	Translocação	Troca de segmentos entre cromossomos não homólogos.
6	Cromossomos dicêntricos	São cromossomos que apresentam dois centrômeros.

Representação das cartas-dominó, a serem utilizadas para ensino de alterações cromossômicas estruturais.

Nas cartas, o número Zero é indicado por uma foto de cromossomos em anel ou pelo nome “Cromossomo em anel”, ou até mesmo pela carta em branco, da mesma forma que é representado no jogo de dominó usual. Todas as formas numéricas seguem o padrão do jogo de dominó, assim é possível variar a inserção de figuras de quaisquer cromossomos, para que os alunos possam reconhecê-lo tão somente pela visualização das alterações cromossômicas.

Nesta proposta o aluno deve saber qual o conceito da alteração genética e a qual número corresponde, podendo recorrer sempre à legenda do Quadro 1, fixando o conceito e as formas dos cromossomos de uma forma prática e divertida.

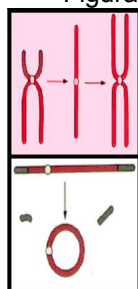
Esse jogo pode ser utilizado para outros temas, desde que os mesmos envolvam definições e que os alunos reconheçam as estruturas e identifiquem, visualmente, tais elementos.

Fica a critério do professor estabelecer quantas fotos de cromossomos ou números ou nomes deverá colocar, preservando, no mínimo, uma foto um número e um nome de cada alteração. A montagem seguindo a conformação numérica do dominó é que deve ser preservada.

Para melhor entendimento, segue o exemplo (Figura 4), onde com o conceito descrito nas cartas: no quadrante superior o número quatro (Isocromossomos) e no quadrante de baixo, o número 0 (foto de um cromossomo em anel). Corresponde ao 0:4 da figura 4.

Esta é uma possível representação para cartas, na qual aparece nos quadrantes Figura-Figura, mas que pode ser substituído, por Número-Figura ou Número-Número.

Figura 4

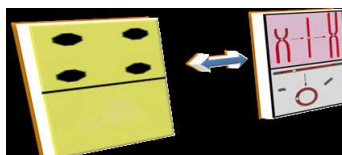


Modelo das cartas-dominó acima e abaixo, esquema numérico

0:0	0:1	0:2	0:3	0:4	0:5	0:6
	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6
		2:2	2:3	2:4	2:5	2:6
			3:3	3:4	3:5	3:6
				4:4	4:5	4:6
					5:5	5:6
						6:6

O método do jogo é fácil. Cada carta contém dois conceitos que, durante o jogo, deverão ser colocados lado a lado (Figura 5) pelos alunos.

Figura 5



Modelo de encaixe das peças durante o desenvolvimento do jogo. Portanto, o número 4 pode ser ligado em uma figura de um isocromossomo, o qual, segundo a legenda, representa o número 4; já o número 0 pode ser ligado em uma figura de cromossomo em anel, o qual, pela legenda, representa o número 0.

O jogo pode ter até 4 jogadores e cada um deverá receber 7 cartas escolhidas aleatoriamente. Obedecendo a ordem no sentido horário da posição dos jogadores, cada um colocará uma carta que tenha o conceito idêntico ao exposto pela carta da mesa, com o auxílio do material de apoio. Em caso de ausência do conceito em suas cartas, o jogador deverá passar sua vez ao próximo jogador. O jogador que primeiro utilizar (descartar) todas as cartas será o vencedor.

O jogo se propõe, além da fixação, a compreensão de conceitos como: deleção, duplicação, inversão, cromossomos dicêntricos, translocação, isocromossomos e cromossomos em anel.

9.3 Genética de Populações

Genética de populações é o estudo da distribuição e mudança na frequência de alelos sob influência das quatro forças evolutivas: seleção natural, deriva gênica, mutação e migração. A genética populacional também busca explicar fenômenos como adaptação e especiação. Ela é parte vital da síntese evolutiva moderna, seus principais fundadores foram Sewall Wright, Sir Ronald Fisher e J. B. S. Haldane.

A fundação dessa disciplina se baseia no fato de que, respeitadas certas premissas básicas em uma população (ausência de seleção natural e ausência de mutação no locus em questão, ausência de migração e tamanhos populacionais infinitamente grandes, entre outras), as frequências dos alelos e dos pares de alelos (genótipos) podem ser calculadas segundo fórmulas derivadas do chamado.

9.3.1 Jogo para cálculos das frequências alélicas, genotípicas e fenotípicas.

Este jogo facilita o aprendizado dos cálculos necessários para encontrar as frequências alélicas, genotípicas e fenotípicas presentes em uma população.

O Material necessário para o jogo será um projetor de vídeo, um conjunto de bolinhas de plástico de duas cores diferentes (roxo e azul), um conjunto de tubos plásticos de duas cores diferentes (rosa e amarelo).

A aula se inicia com um embasamento teórico, através de uma apresentação de slides a respeito do assunto abordado. Em seguida, para a realização da parte prática, a sala é dividida em dois grupos, onde os alunos calculam as frequências alélicas, genóticas e fenotípicas de uma determinada população, através dos seguintes cálculos:

Frequências genóticas: $\frac{\text{Número de indivíduos com o genótipo}}{\text{Número de indivíduos da população}}$

Frequências alélicas: $\frac{(2 \times \text{n}^\circ \text{ ind. Homozigotos}) + \text{n}^\circ \text{ ind. Heterozigotos}}{\text{n}^\circ \text{ de alelos na população}}$

Frequências fenotípicas: Dominante: Homozigotos dominantes + Heterozigotos
Recessivo: Homozigotos recessivos

Os tubos representaram os indivíduos de uma população apresentando seus fenótipos (rosa ou amarelo). As bolinhas representaram os alelos e um par de bolinhas representa o genótipo. Os genótipos homozigotos foram representados com cores iguais e os heterozigotos com cores diferentes.

Para a análise final da aula é entregue um questionário aos discentes onde eles responderam as seguintes perguntas:

1. Você já possuía algum conhecimento sobre o assunto abordado na apresentação?
()sim ()não
2. Se a resposta anterior foi sim, como esse assunto foi abordado anteriormente?
()ótimo ()bom ()regular ()ruim
3. Em sua opinião como o assunto foi abordado na apresentação?
()ótimo ()bom ()regular ()ruim
4. O modelo apresentado atendeu às expectativas ao conteúdo abordado?
()sim ()não
5. Em sua opinião, esse modelo poderá ter bons resultados se aplicado em escolas?
()sim ()não
6. Ao final da apresentação ficou alguma dúvida sobre o modelo ou sobre o conteúdo?
Qual?
7. Numa escala de 0 a 10, classifique:
 - a) Estrutura do modelo:
 - b) Forma abordada do conteúdo:

9.3.2 Dinâmica dos Alfinetes

A dinâmica com os alfinetes tem como objetivo facilitar o entendimento do princípio de Hardy-Weinberg e o entendimento do efeito dos fatores evolutivos nas populações.

O uso dos alfinetes também facilita a visualização dos componentes matemáticos envolvidos na demonstração do teorema, auxiliando, assim, os estudantes a trabalharem os conceitos sobre evolução.

O ponto importante inicial é colocar a ideia de que a unidade básica da evolução é a população.

Será necessário para esta dinâmica um conjunto de alfinetes de cabeças coloridas com as pontas cortadas para evitar que os estudantes se machuquem, uma caixa e um apoio de isopor.

Este material fará a representação de indivíduos de uma população apresentando seus genótipos para um determinado marcador genético.

Os alfinetes representam os alelos e um par de alfinetes representa um indivíduo com seu genótipo.

O gene e seus diferentes alelos, representados por alfinetes com cores diferentes, deverá ter os genótipos homozigotos em cores iguais e, os heterozigotos, em cores diferentes.

A sugestão inicial para trabalhar é de um loco com 2 alelos codominantes. A caixa com os alfinetes simula o conjunto dos alelos do marcador genético para uma dada população.

O número dos alfinetes de diferentes cores deve ser colocado na caixa de acordo com:

- ✓ O número de indivíduos desejado para o tamanho da população (N);
- ✓ O número de diferentes alelos para o marcador;
- ✓ A frequência desejada para cada alelo.

O apoio de isopor ajuda na visualização dos indivíduos da população e na manipulação para a contagem dos genótipos e alelos. O procedimento envolve a retirada, ao acaso, de 2 alfinetes da caixa que serão colocados juntos no isopor (um indivíduo), repetindo este procedimento até não restarem mais alfinetes na caixa.

Assim, todos os indivíduos da população, com seus genótipos aparentes, estarão ali representados.

As atividades envolvem obtenção de frequências alélicas e genotípicas, organização dos dados em tabelas, análise dos dados e discussão dos resultados.

Essas atividades são adequadas para serem realizadas em grupo de, no máximo, 3 indivíduos. O tempo estimado para cada atividade é de 1½h.

Se for conveniente, poderão utilizar também as frequências fenotípicas. Com um marcador com interação alélica de codominância não haverá diferenças entre as frequências genotípicas e as fenotípicas que ocorrerão somente quando forem utilizados marcadores que apresentem características dominantes ou recessivas.

10 PESQUISA EM CAMPO. APLICAÇÃO DE JOGOS E RESULTADOS.

Para a conclusão deste Trabalho, foi aplicado em alunos da "E.E. PROF. ERMANO NEGRINI", na cidade de São Roque/SP, o Jogo Bingo de Ervilhas e Dominó de Conceitos.

A dinâmica foi muito bem aceita pelos alunos. Conseguimos além da participação, desenvolver a atividade trabalhando em grupo.

























Motivados, os alunos sugeriram que outros modelos de jogos didáticos, pudessem ser usados e através desta forma divertida de aprendizado, competindo entre si, fossem avaliados.

10.1 Jogo Bingo das Ervilhas

A ideia deste jogo é facilitar a compreensão por parte dos alunos sobre conceitos importantes de Genética, as Leis de Mendel e os respectivos cruzamentos das características da ervilha.

















































Este bingo é composto de duas cartelas principais com todos os Genótipos e Fenótipos, sendo uma para a primeira lei (Figura 6) e a outra para a segunda lei (Figura 7).

Figura 6

	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		

Cartela principal da primeira lei de Mendel. Esta cartela deve ficar com o professor para que coloque os genótipos sorteados sobre o fenótipo correspondente.

Figura 7

	RV	Rv	rV	rv		PC	Pc	pC	pc		LF	Lf	IF	If
RV					PC					LF				
Rv					Pc					Lf				
rV					pC					IF				
rv					pc					If				

Cartela principal da **segunda** lei de Mendel. Esta cartela deve ficar com o professor para que coloque os genótipos sorteados sobre o fenótipo correspondente.

Estas cartelas deverão ficar com o professor ou quem for aplicar o jogo, para que coloque os 24 Genótipos sorteados para a primeira lei (Figura 8) ou os 48, para a segunda lei (Figura 9).

Figura 8

VV	Vv	Vv	vv
FF	Ff	Ff	ff
RR	Rr	Rr	rr
BB	Bb	Bb	bb
LL	Ll	Ll	ll
PP	Pp	Pp	pp

Os 24 genótipos da primeira lei de Mendel. O professor deve recortar cada genótipo e colocar num saco ou envelope.

Figura 9













RRVV	RRVv	RrVV	RrVv	LLFF	LLFf	LlFF	LlFf
RRVv	RRvv	RrVv	Rrvv	LLFf	LLff	Llff	Llff
RrVV	RrVv	rrVV	rrVv	LlFF	LlFf	llFF	llFf
RrVv	Rrvv	rrVv	rrvv	LlFf	Llff	llFf	llff
PPCC	PPCc	PpCC	PpCc	PPCc	PPcc	PpCc	Ppcc
PpCC	PpCc	ppCC	ppCc	PpCc	Ppcc	ppCc	ppcc













Os 48 genótipos da segunda lei de Mendel. O professor deve recortar cada genótipo e colocar num saco ou envelope











Para cada lei, terão as cartelas coloridas, com os quadros de Punnet expressando os Fenótipos e os alelos para que cada jogador faça os cruzamentos.














Na primeira lei, as cartelas têm os quadros com dois fenótipos de cada característica cruzada são representados (Figura 10).
















Figura 10

















	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		

	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		

	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		

	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		












	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		












	V	v		F	f		B	b
V			F			B		
v			f			b		
	R	r		L	l		P	p
R			L			P		
r			l			p		













Cartelas da primeira lei de Mendel: o professor deve recortá-las e entregar uma para cada aluno. (recomenda-se que o professor plastifique as cartelas para aumentar a reutilização).













Já para a Segunda Lei, as cartelas têm três quadros de Punnet com apenas dez fenótipos representados das características cruzadas (Figura 11).














Figura 11












	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	












	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

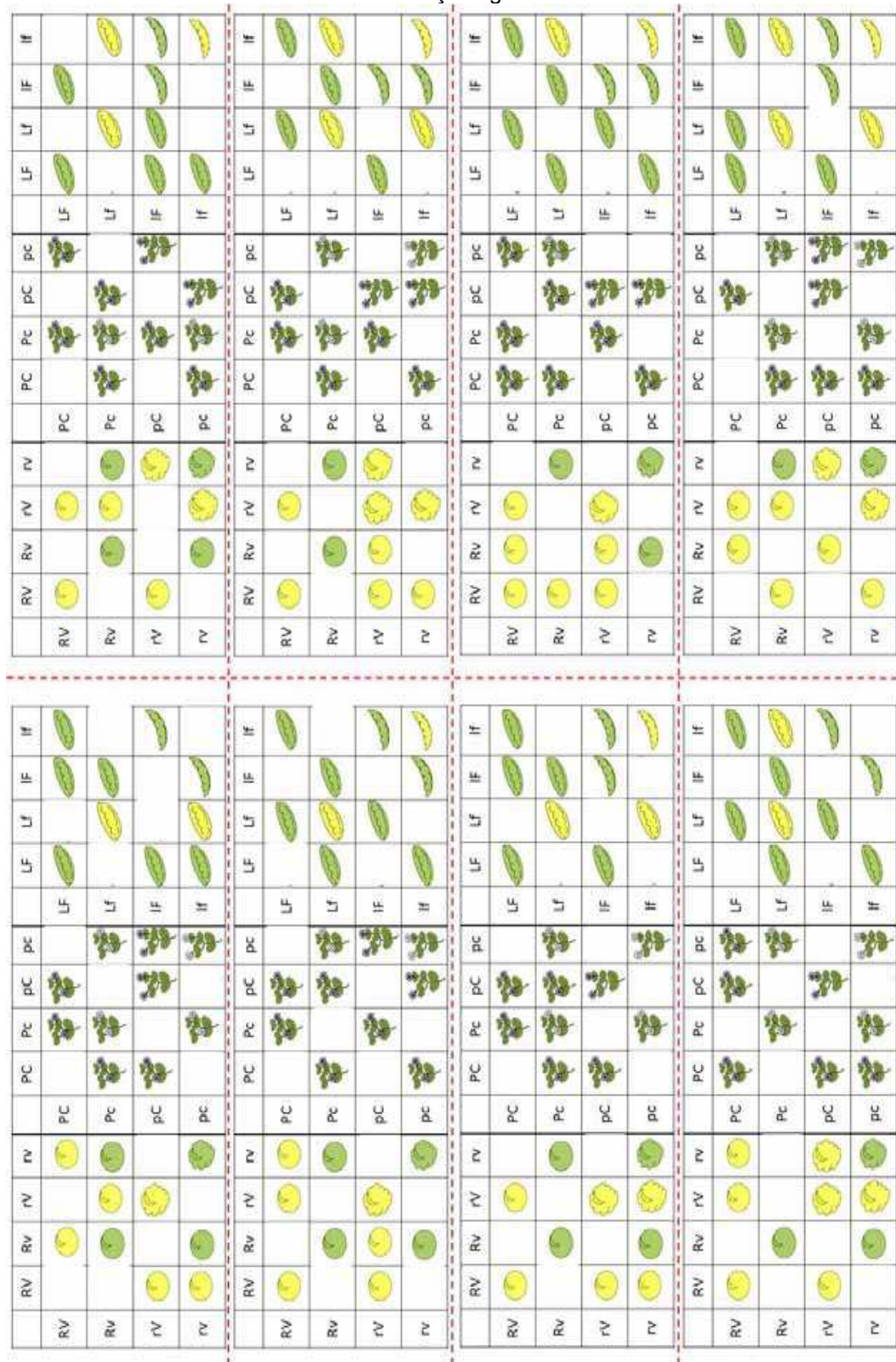
	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

	V	v		F	f		B	b
V				F			B	
v				f			b	
	R	r		L	l		P	p
R				L			p	
r				l			p	

Continuação figura 11



As 20 opções de cartelas da segunda lei de Mendel, o professor deve recorta na linha pontilhada e entregar uma para cada aluno. (Obs.: recomenda-se que o professor amplie para imprimir e plastifique as cartelas para aumentar a reutilização)

Cada uma das leis de Mendel deve ser trabalhada separadamente no jogo. O professor deverá recortar os Genótipos (Figuras 8 e 9) e colocá-los dentro de um saco ou envelope (um para cada lei), para que os mesmos sejam retirados e anunciados. Cada jogador deverá receber uma cartela. O professor retira a ficha contendo o Genótipo respectivo ao bingo que ele for aplicar (o da Primeira Lei ou Segunda Lei, por exemplo: RV ou RRVV).

Caberá ao jogador fazer o cruzamento e marcar na sua cartela aqueles fenótipos com as figuras coloridas. O Primeiro jogador que preencher a cartela pronuncia “Mendel”; o professor neste instante deverá interromper o bingo para fazer a conferência e anunciar se de fato o jogador ganhou o jogo de bingo.

Caso o jogador não tenha ganhado, o professor dará sequência ao jogo e poderá pedir ao jogador que blefou para pagar uma prenda ou responder a uma questão de genética para que volte ao jogo. Sugere-se ao professor a entrega de brindes para os ganhadores, para que a cada rodada os jogadores tenham mais expectativa.

10.1.1 Resultados da aplicação do Jogo Bingo das Ervilhas

Foi aplicados as mesmas questões utilizadas no Jogo Bingo de Ervilhas, para alunos que não participaram da dinâmica, e o resultado obtido nas respostas certas foi em média de 4% a 6% menor que das respostas corretas no Bingo das Ervilhas.

Abaixo as questões e resultados:

1. Dizemos que um determinado gene é recessivo quando sua expressão (fenótipo):

- a) só acontece em heterozigose.
- b) só ocorre quando em dose dupla.
- c) independe da presença de seu alelo.
- d) depende de características congênitas.
- e) reproduz uma característica provocada pelo ambiente

APLICAÇÃO QUESTÕES	ACERTOS	ERROS
Sem Jogos	73%	26%
Com Jogos	77%	23%

2. A forma da semente em ervilhas é determinada por um par de genes: A forma lisa (R) é dominante sobre a rugosa(r). Qual em o fenótipo e o genótipo do vegetal que, por autofecundação, produz descendentes que formam 75% de sementes lisas e 25% sementes rugoso?

- (A) Fenótipo liso; genótipo Rr.
- (B) Fenótipo liso; genótipo RR.
- (C) Fenótipo liso; genótipo RR.
- (D) Fenótipo rugoso; genótipo Rr.
- (E) Fenótipo rugoso; genótipo RR.

APLICAÇÃO QUESTÕES	ACERTOS	ERROS
Sem Jogos	73%	27%
Com Jogos	79%	21%

3. O cruzamento entre uma planta de ervilha rugoso-verde rrvv com um planta lisa-amarela RRVV tem como descendente em F1:

- (A) Apenas plantas lisa-verde
- (b) Plantas tanto liso-amarela quanto rugoso-verde
- (c) Apenas plantas liso-amarela
- (d) Apenas plantas rugoso-verde.

APLICAÇÃO QUESTÕES	ACERTOS	ERROS
Sem Jogos	77%	23%
Com Jogos	78%	22%

4. A Segunda Lei de Mendel postula:

- a) Distribuição conjugada dos genes.
- b) Segregação independente.
- c) Troca de partes entre cromossomos
- d) Importância da recessividade

APLICAÇÃO QUESTÕES	ACERTOS	ERROS
Sem Jogos	63%	37%
Com Jogos	67%	33%

5. O termo genótipo refere-se ao:

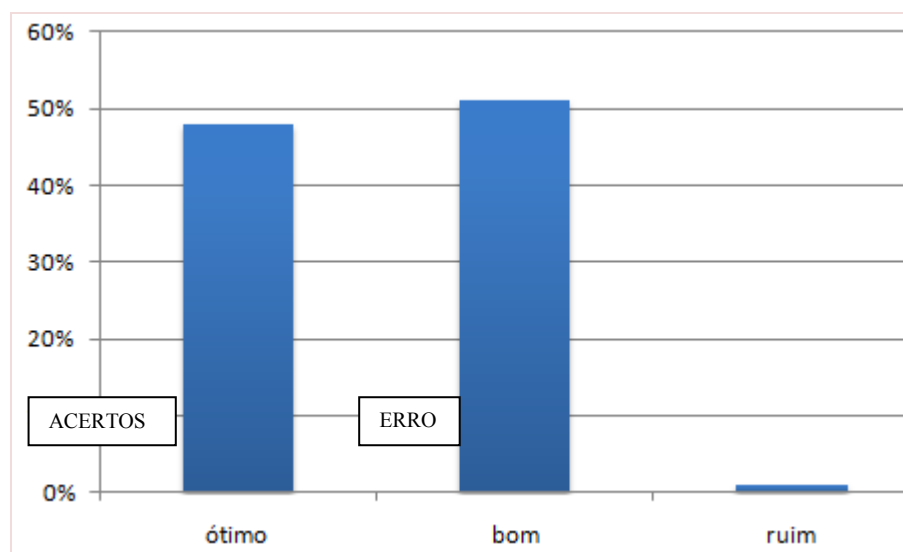
- a) conjunto de todos os caracteres de um organismo;
- b) conjunto de caracteres externos de um organismo;
- c) conjunto de caracteres internos de um organismo;
- d) conjunto de cromossomos de um organismo;
- e) conjunto de genes de um organismo.

APLICAÇÃO QUESTÕES	ACERTOS	ERROS
Sem Jogos	73%	27%
Com Jogos	79%	21%

O Jogo Bingo das Ervilhas foi apresentado a 100(cem) alunos do ensino médio, e após se interagirem das regras e jogarem, os estudantes responderam o que acharam , optando por uma das respostas oferecidas: Ótimo, Bom e Ruim.

Conforme o gráfico 1, 48% dos estudantes acharam ótima a forma de abordagem da matéria, 51% bom e 1% ruim.

Gráfico 1



A pequena amostra dos resultados obtidos com a aplicação do Jogo Bingo das Ervilhas demonstra que a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizado, facilita a compreensão da matéria de uma forma divertida e ao mesmo tempo educativa.

10.2 Jogo Dominó de Conceitos

Este jogo é semelhante a um dominó, exceto que as “pedras”, ao invés de terem números, contêm perguntas de um lado e respostas, do outro; vale ressaltar que, em cada pedra, pergunta e resposta não são correspondentes.

Nesta proposta, o dominó possuirá 27 pedras, sendo que em 25 destas, como já mencionado, deverão conter em um dos lados uma pergunta e, no outro lado, uma resposta não correspondente (Figura 12).

As duas pedras restantes deverão conter em uma delas apenas perguntas em ambos os lados e, na outra pedra, apenas respostas (Figura 12).

Sugere-se que cada pedra do dominó seja de tábuas de madeira em tamanho de 4 cm de largura x 11 cm de comprimento, com uma rachadura no centro, de modo a separar a resposta da pergunta, porém as pedras poderão ser

confeccionadas de acordo com o material disponível e a facilidade encontrada na instituição.

Figura 12

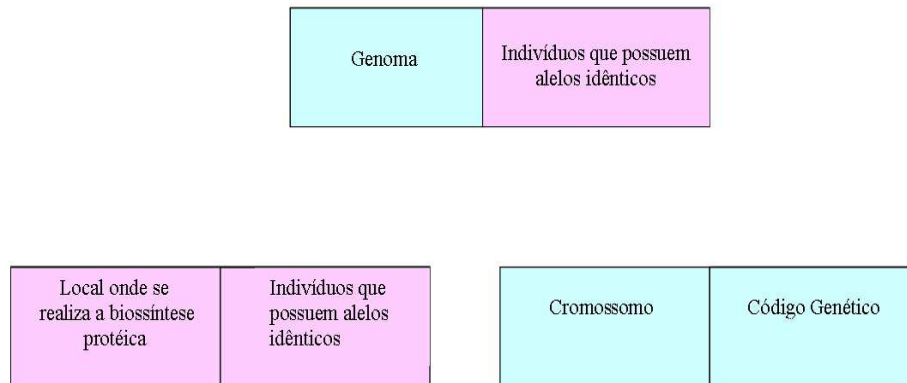
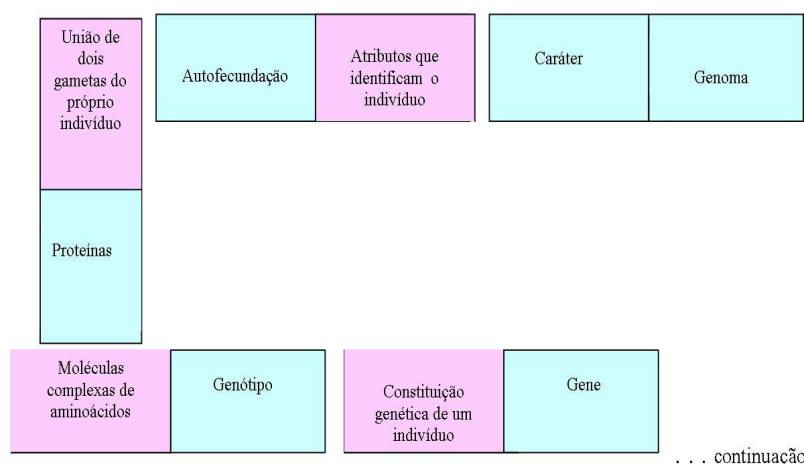


Ilustração das pedras do dominó

Depois de confeccionadas as pedras serão dadas início ao jogo, o qual poderá ser realizado em grupos, cada um composto de 2 a 5 alunos. Os passos a serem seguidos estão descritos a seguir:

1. As 27 pedras constituintes do Dominó deverão ser colocadas na bancada e, em seguida, misturadas;
2. O próximo passo será colocar uma das pedras que contêm apenas perguntas ou apenas respostas no meio da bancada para iniciar o jogo;
3. O tempo deverá ser marcado a partir deste momento;
4. Os participantes do grupo deverão procurar a pedra que corresponderá à pergunta ou resposta da pedra inicial. Depois de encontrada, esta pedra deverá ser encaixada (Figura 13);

Figura 13



Exemplo resultante da união

5. O processo continua de ambos os lados do Dominó, até que se encerrem todas as pedras.

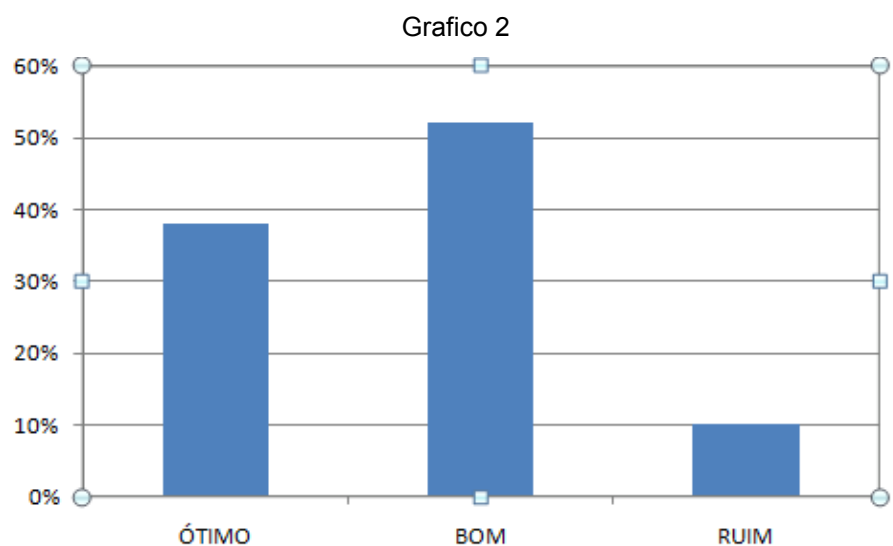
Após o encaixe de todas as pedras, deve-se marcar o tempo.

O jogo chegará ao fim quando todas as pedras do dominó forem encaixadas de modo correto, sendo vencedor o grupo de alunos que completar o jogo em menor tempo.

10.2.1 Resultados da aplicação do Jogo Dominó de Conceitos

Da mesma forma que o Jogo Bingo das Ervilhas, o Jogo Dominó de Conceitos foi apresentado aos e após se interagirem das regras e jogarem, os estudantes responderam o que acharam, optando por uma das respostas oferecidas: Ótimo, Bom e Ruim.

Conforme o grafico abaixo, 38% dos estudantes acharam Ótimo, 52% Bom e 10% Ruim.



CONCLUSÃO

Tendo em vista a dificuldade de se ensinar algumas matérias de Biologia e da preocupação em desenvolver estratégias didáticas que envolvam o tema da inclusão, jogos e modelos didáticos surgem como alternativa viável para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, de acordo com o baixo custo para sua produção e pelo fato de serem adaptados pelos próprios alunos, proporcionando, assim, uma maior assimilação do assunto estudado.

Ao destacar a importância e eficácia dos métodos alternativos citados e sua fácil implementação, é válido ressaltar que o uso destes deve ser incentivado na educação para que se obtenham melhores resultados no processo de ensino.

O jogo é uma atividade que tem valor educacional intrínseco. Leif diz que "jogar educa, assim como viver educa: sempre sobra alguma coisa".

A utilização de jogos educativos no ambiente escolar traz muitas vantagens para o processo de ensino e aprendizagem, entre elas:

O jogo é um impulso natural da criança funcionando assim como um grande motivador. A criança através do jogo obtém prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo do jogo.

O jogo mobiliza esquemas mentais: estimula o pensamento, a ordenação de tempo e espaço, integra várias dimensões da personalidade: afetiva, social, motora e cognitiva.

Favorece a aquisição de condutas cognitivas e desenvolvimento de habilidades como coordenação, destreza, rapidez, força, concentração, etc.

A participação em jogos contribui para a formação de atitudes sociais: respeito mútuo, cooperação, obediência às regras, senso de responsabilidade, senso de justiça, iniciativa pessoal e grupal.

O jogo é uma forma de vínculo que une a vontade e o prazer durante a realização de uma atividade. O ensino utilizando meios lúdicos cria ambiente gratificante e atraentes servindo como estímulo para o desenvolvimento integral da criança.

A função educativa do jogo foi facilmente observada durante sua aplicação com os alunos das escolas públicas, verificando-se que ela favorece a aquisição e retenção de conhecimentos, em clima de alegria e prazer.

Assim, por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos.

Consideramos, ainda, assim como Kishimoto (2001), que o jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensório-motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras.

Como nos lembra essa autora (Kishimoto, 2001, p.37): “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”, e, como disseram alguns dos alunos: “com o jogo, a gente aprende brincando”.

Pelo exposto, entendemos que o jogo deveria merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores. Esperamos que os jogos sobre Evolução e Genética elaborados, não apenas tenham contribuído para a apropriação de conhecimentos, mas também para sensibilizar os professores para a importância desses materiais, motivando a elaboração de novos jogos didáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. ***Ludicidade como Instrumento Pedagógico***. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso 15 de junho de 2011.

ANTUNES, Celso. ***Jogos para estimulação das múltiplas inteligências***. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRASIL. MEC. – Secretaria de Educação Fundamental. ***Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental***. Brasília; MEC/SEF, 1998.

BROUGÈRE, Gilles. ***Jogo e educação***; trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DE CAMPOS JÚNIOR, EO; PEREIRA, BB; Luiz, DP; MOREIRA-NETO, JF; ARANTES, CA; BONETTI, AM ; KERR, WE. *Dominó de Mutações Cromossômicas Estruturais*. ***Genética na Escola***, v. 2, ano 5, p. 30-33. 2010. Disponível em: http://www.geneticanaescola.com.br/ano5vol2/MS10_007.pdf. Acesso em: 22 de julho de 2011.

FERREIRA, Flávia Eloy; CELESTE, Jordanna Luíza de Lima; SANTOS, Maria do Carmo; MARQUES, Eliza Cristiane Rezende; VALADARES, Bruno Lassmar Bueno; OLIVEIRA, Marciane da Silva. *Cruzamentos Mendelianos: O Bingo Das Ervilhas*. ***Genética na Escola***, v. 1, ano 5, p. 05-12. 2010. Disponível em: http://www.geneticanaescola.com.br/ano5vol1/MS03_002.pdf. Acesso em: 22 de julho de 2011.

FREIRE, J.B. ***Educação de Corpo Inteiro: teoria e prática da educação física***. 4ªed. São Paulo: Scipione, 2002.

HUIZINGA, Johan. ***Homo Ludens: o jogo como elemento***; trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2007.

Jogos Cooperativos Computacionais. Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/artigos/jogos-educativos-para-sala-de-aula.php> Acesso em: 26 de junho de 2011.

KLAUTAU-GUIMARÃES, MN; OLIVEIRA, SF; MOREIRA, Aurora; PEDROSA, Helena; CORREIA, Antonio. *Dinâmica dos Alfinetes no Ensino da Genética de Populações*. ***Genética na Escola***, v. 2, ano 3, p. 42-46. 2008. Disponível em: <http://www.geneticanaescola.com.br/ano3vol2/10.pdf>. Acesso em: 22 de julho de 2011.

LARA, Isabel Cristina Machado de. ***Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série***. São Paulo: Rêspel, 2004.

LOPES, Maria da Glória. ***Jogos na educação: criar, fazer, jogar***. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MALUF, Ângela Cristina Munhoz. **Brincar: prazer e aprendizado**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: Ciência Hoje, v.28, 2001.

MONTIBELLER, Lílian. **O brinquedo na constituição do sujeito e como elemento precursor da escrita**. IN Sérgio Antônio da S. Leite (org.), Alfabetização e Letramentos-Contribuição para as Práticas Pedagógicas. Campinas, SP: Editora Komedi, 2003.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KISHIMOTO, M.T. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora. 5ªed São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mercia. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem - Produção e Avaliação de Software Educativo**. Campinas: Papirus, 2001.

PAES, Marcela Ferreira; PARESQUE, Roberta. *Jogo da memória: Onde está o gene?*. **Genética na Escola**, v. 2, ano 4, p. 26-29. 2009. Disponível em: http://www.geneticanaescola.com.br/ano4vol2/MS06_005.pdf. Acesso em: 22 de julho de 2011.

PIERCE, Benjamin A. **Genética - Um Enfoque Conceitual** - 1ª ed. 2004. Traduzido por Paulo A. Mota, Ex-Professor Adjunto do Departamento de Genética da UFRJ e do Instituto de Biologia da UFF. Editora Guanabara Koogan.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. 284p

RAMALHO, Magno Antonio Patto; SILVA, Flávia Barbosa; SILVA, Graciele Simoneti da; SOUZA, João Cândido de. *Ajudando a Fixar as Conceitos de Genética*. **Genética na Escola**, v. 2, ano 1, p. 45-49. 2006. Disponível em: <http://www.geneticanaescola.com.br/ano1vol2/04.pdf>. Acesso em: 22 de julho de 2011.

SANTOS, Santa Marli Pires dos e CRUZ, Dulce Regina Mesquita da. **Brinquedo e Infância? Um guia para pais e educadores em creche**. Petrópolis, RJ. Vozes, 2000.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio

Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

TELES, Maria Luiza Silveira. ***Socorro! É proibido brincar!*** Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

VALENTE, José Armando. ***Diferentes Usos do Computador na Educação***. 1993. Disponível em: <http://upf.tche.br/~carolina/pos/valente.html>. Acesso em: 26 de junho de 2011.